

T3/5/ALL

3/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012379412 **Image available**

WPI Acc No: 1999-185519/199916

XRPX Acc No: N99-136464

Physiological information monitoring system for driver of car e.g. taxi - includes base station management apparatus receives and processes physiological information evaluation index from physiological information index apparatus

Patent Assignee: OMRON KK (OMRO)

Number of Countries: 001- Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

JP 11034688	A	19990209	JP 97205279	A	19970715	199916 B
-------------	---	----------	-------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): JP 97205279 A 19970715

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 11034688	A	9	B60K-028/06		
-------------	---	---	-------------	--	--

Abstract (Basic): JP 11034688 A

NOVELTY - The management apparatus (5) of a base station receives and processes physiological information evaluation index from a physiological information index apparatus (2). DETAILED DESCRIPTION - A physiological signal measuring device (1) measures a physiological signal with the predetermined physiological state of a car driver. A predetermined computation is performed to the output of the measuring device. The computation result is converted by the index apparatus to the physiological information evaluation index.

USE - For monitoring physiological state of the driver of the car e.g. taxi.

ADVANTAGE - Acquires physiological information of the car driver instantaneously and reliably since physiological information of the

driver is collected continuously. Improves information processing efficiency since system assembly is simplified. Reduces loading weight of car since the number of apparatuses installed in the car is reduced. Ensures safe car operation since suitable driver management is performed. Cost effective. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic block diagram of the monitoring system. (1) Physiological signal measuring device; (2) Physiological information index apparatus; (5) Management apparatus.

Dwg. 1/4

Title Terms: PHYSIOLOGICAL; INFORMATION; MONITOR; SYSTEM; DRIVE; CAR; TAXI; BASE; STATION; MANAGEMENT; APPARATUS; RECEIVE; PROCESS; PHYSIOLOGICAL; INFORMATION; EVALUATE; INDEX; PHYSIOLOGICAL; INFORMATION; INDEX; APPARATUS

Derwent Class: P31; Q13; T07

---International Patent Class (Main): B60K-028/06

International Patent Class (Additional): A61B-005/00; G08G-001/16

File Segment: EPI; EngPI

?

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両運転業務従事者の所定の心身状態に伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報に対して所定の演算処理を行い、前記心身状態を評価するための指標に変換する心身状態指標化装置と、該心身状態指標化装置から出力される心身状態評価指標情報に対して所定の処理を行う管理装置と、を備えたことを特徴とする車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項2】 少なくとも前記管理装置を備えた基地局を設け、該基地局で複数の車両運転業務従事者の情報を収集することを特徴とする請求項1記載の車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項3】 前記生理信号計測装置及び前記心身状態指標化装置の少なくともいずれか一方と前記基地局との間の情報の伝送を無線で行うための送信手段及び受信手段を備えたことを特徴とする請求項2記載の車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項4】 前記管理装置において、前記車両運転業務従事者自身に関する情報とともに該車両運転業務従事者が運転する車両に関する情報を収集することを特徴とする請求項1乃至3記載の車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項5】 車両運転業務従事者の所定の心身状態に伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報を記録する記録装置と、を備えたことを特徴とする車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項6】 車両運転業務従事者の所定の心身状態に伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報に対して所定の演算処理を行い、前記心身状態を評価するための指標に変換する心身状態指標化装置と、前記心身状態指標化装置から出力される心身状態評価指標情報を記録する記録装置と、を備えたことを特徴とする車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項7】 前記記録装置において、前記車両運転業務従事者自身に関する情報とともに該車両運転業務従事者が運転する車両に関する情報を記録することを特徴とする請求項5又は6記載の車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項8】 前記心身状態はストレスであり、前記生理信号は皮膚インピーダンスであることことを特徴とする請求項1乃至7記載の車両運転業務従事者の心身情報監視システム。

【請求項9】 車両運転業務従事者の所定の心身状態に

伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報に対して所定の演算処理を行い、前記心身状態を評価するための指標に変換する心身状態指標化装置と、該心身状態指標化装置から出力される心身状態評価指標情報に対して所定の処理を行う管理装置と、前記管理装置に入力された前記心身状態評価指標値が所定の判定条件を満足する場合に当該車両運転業務従事者に対して情報を提供し得る情報提供装置と、を備えたことを特徴とする安全運行管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、旅客、貨物等を輸送する車両の運転業務に従事する車両運転業務従事者の心身情報を監視するシステム及びこのような心身情報を利用した安全運行を確保するための管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、タクシー、トラック等の車両の運転業務に従事する者の労務管理においては、タコグラムによる走行速度、走行距離の確認や業務日誌等の書面による報告等の資料によって勤務状況を把握することが一般的であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような資料のみでは、運転業務従事者の心身の疲労の判断は本人による自己申告によらざるを得ないため、事故等の重大な結果が発生して初めて実際の疲労状態が認知される場合がある。

【0004】これに対し、運転業務従事者に対する定期カウンセリング等を実施する企業もあるが、実施頻度を上げることはコスト面からも限界があり、十分な効果が得られていないのが現状である。

【0005】本発明はかかる従来技術の課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、車両運転業務従事者の業務中の生理信号を計測することにより、即時性及び的確性の高い心身情報を取得できる心身情報監視システム及びこのような心身情報を利用してより安全な車両運転業務を実現するための安全運行管理システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために第1の発明は、車両運転業務従事者の所定の心身状態に伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報に対して所定の演算処理を行い、前記心身状態を評価するための指標に変換する心身状態指標化装置と、該心身状態指標化装置から出力される心身状態評価指標情報に対して所定の処理を行う管理装置と、を備えたことを特徴とする車両運転業務従事者の心身情報監視システムであ

る。

【0007】ストレス等の心身状態の変化とは、すなわち人体の生理活動の変化であるから、このような心身状態の変化は、生理活動の変化を反映する特定の生理信号の変動として現れる。従って、このような特定の生理信号を計測することにより対応する心身状態を定量的、客観的に把握することができる。

【0008】ここで、心身状態とはヒトの心理的（精神的）状態、生理的（肉体的）状態あるいはその両方が連関して一体として捉えられる状態であり、例えば、上述のストレスの他に、精神疲労、肉体疲労（筋肉疲労）、覚醒度等がある。また、このような、心身状態の変動に伴って変化する生理信号には、例えば、皮膚インピーダンス、血圧、脈拍、瞬目、あくび回数、皮膚温、対刺激反応速度等がある。

【0009】人員、貨物等を輸送する車両の運転業務に従事する車両運転業務従事者の業務中の所定の心身状態に伴う生理信号を計測すれば、心身状態の変化を定量的、客観的に把握することができる。このような計測を行う生理信号計測装置は、生理信号の種類及び計測方法に応じて種々の構成が可能であるが、例えば、生理信号を検出する検出部、検出された信号の処理手段、検出部の制御手段等によって構成すればよい。生理信号計測装置は、検出部を腕時計や帽子等に内蔵し車両運転業務従事者が身体に装着するものでも、車両側のハンドルやルームミラー等に備えつけるものでもよい。

【0010】心身状態を評価するための指標として対応する生理信号の計測値を直接を用いてもよいが、計測値に対して何らかの演算等を行うことによって得られる指標の方が心身状態の変動をより的確に反映する場合があるので、生理信号の計測値から変換された指標を用いてもよい。また、生理信号の計測値を直接情報として扱えば、一般的に情報量が大きくなり、処理等に不便であるため、心身状態を評価するための指標を設定し、このような指標の形態で扱う方が大量、迅速に処理するためには有利である。生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報に対する演算処理を行い心身状態評価指標に変換するのが心身状態指標化装置である。心身状態指標化装置は所定の変換プログラムに従って生理信号計測装置から出力された生理信号情報に対して所定の演算等の処理を行う。このような心身状態指標化装置は、生理信号情報あるいは心身状態評価指標等のデータを収納するメモリ等のデータ記憶手段、変換プログラムを収納するROM、HD、FD等のプログラム記憶手段、変換プログラムをプログラム記憶手段から読み出して実行するCPU等の制御手段等からなる情報処理装置によって構成することができる。

【0011】管理装置では、このようにして得られた心身状態評価指標情報に対して所定の処理を行う。例えば、心身状態評価指標の一定の時間間隔での変動のモニ

タリング、過去の業務時のデータとの比較、各車両運転業務従事者個人の勤務スケジュールや健康状態等の他の情報と併せた高次の心身状態評価等を行う。このような処理を行うために管理装置は、心身状態指標化装置から出力される心身状態評価指標情報等のデータを収納するためのメモリ等のデータ記憶手段、上述したような処理を行うための処理プログラムを収納するためのROM、HD、FD等のプログラム記憶手段、処理プログラムをプログラム記憶手段から読み出して実行するCPU等の制御手段等からなる情報処理装置によって構成することができる。また、管理装置に、得られた情報を表示するためのモニター等の表示手段あるいは紙等の記録媒体に記録して出力するため出力手段を設けてもよい。

【0012】上述の生理信号計測装置、心身状態指標化装置及び管理装置からなるシステムにすれば、管理装置において生理信号計測値に基づいて客観的、定量的に評価された心身状態評価指標情報を利用したデータを入手することができる。業務中のこのようなデータを同時に監視あるいは継続的に収集すれば、即時性及び的確性の高い心身情報を取得することができる。

【0013】このような心身情報に基づいて全体の運行計画や各車両運転業務従事者の勤務スケジュール等の調整を行えば、より適切な労務管理が可能となるとともに、より安全な車両運転業務を実現することができる。

【0014】第2の発明は第1の発明において、少なくとも前記管理装置を備えた基地局を設け、該基地局で複数の車両運転業務従事者の情報を収集することを特徴とする。

【0015】このようにすれば、システムが基地局側の管理装置を中心として統合され、複数の車両運転業務従事者の情報を集中的に処理することができるので、システム構成が簡略化され、情報処理効率が向上する。また、従来の配車システム等の設備の利用が可能となり、コストの低減を図ることができる。車両側に設置される装置数を少なくすることにより、車両側の積載重量が軽減される。

【0016】車両側に生理信号計測装置及び心身状態指標化装置を設置し基地局側に管理装置を設置する場合だけでなく、車両側に生理信号計測装置を設置し基地局側に心身状態指標化装置を設置してもよく、また、車両側に生理信号計測装置の検出部のみを設置し他の装置を基地局側に設置してもよい。

【0017】第3の発明は、第2の発明において、前記生理信号計測装置及び前記心身状態指標化装置の少なくともいずれか一方と前記基地局との間の情報の伝送を無線で行うための送信手段及び受信手段を備えたことを特徴とする。

【0018】車両側に生理信号計測装置を設置し基地局側に心身状態指標化装置及び管理装置を設置した場合に、車両側に無線通信のための送信手段を設けて生理信

号計測装置から出力される生理信号計測情報を基地局側へ送信し、これを基地局側に設けた受信手段によって心身状態指標化装置に取り込むようにすれば、異なる場所に位置する車両に乗務する各運転業務従事者の業務中の生理信号計測情報を即時的に収集することができる。車両側に生理信号計測装置及び心身状態指標化装置を設置し、車両側の心身状態指標化装置から基地局側の管理装置に心身状態評価指標情報を送信する場合でも同様である。

【0019】第4の発明は、第1乃至第3の発明において、前記管理装置において、前記車両運転業務従事者自身に関する情報とともに該車両運転業務従事者が運転する車両に関する情報を収集することを特徴とする。

【0020】車両運転業務従事者が運転する車両に関する情報には、例えば、車両の走行速度、ブレーキの操作の有無、ハンドルの切り角、ライトの点灯状態等がある。走行速度、ブレーキの操作の有無等の情報を収集して記録すれば、事故時の解析の資料とすることができる。ハンドルの切り角の情報からは、覚醒度を検出することができる。このように、車両運転業務従事者が運転する車両に関する情報を収集すれば、事故時の詳細かつ正確な解析が可能となり、全体の運行計画や各車両運転業務従事者の勤務スケジュール等の問題点を的確に把握することができるので、より適切な労務管理が可能となるとともに、より安全な車両運転業務を実現することができる。また、これらの情報は、保険業者や警察にとっても有益なものである。

【0021】第5の発明は、車両運転業務従事者の所定の心身状態に伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報を記録する記録装置と、を備えたことを特徴とする車両運転業務従事者の心身情報監視システムである。

【0022】生理信号計測装置によって一定の時間間隔において、あるいは継続的に業務中の所定の生理信号を計測し、その計測値等の生理信号計測情報を記録装置によって記録しておき、その記録された生理信号計測情報を医師等が当該車両運転業務従事者の心身状態を判断する際の資料とすることができる。記録装置は、生理信号計測情報をメモリ等の記憶手段に保存し、保存された情報を紙等の記録媒体にプリントするようにしてもよいし、DAT、FD等の磁気記憶媒体に記録して取り出せるようにしてもよい。また、HD等の内蔵の磁気記憶媒体又はフラッシュメモリ等の半導体記憶媒体に記録して外部装置によって情報を読み出せるようにしてもよい。記憶装置は、このような記録方法に応じて種々の構成が可能である。上述の生理信号計測情報を記録した記録媒体、記憶媒体あるいは記録装置自体を航空機のフライトレコーダのように事故時の衝撃にも耐え得るような筐体に収納しておけば、事故時の原因解析の重要な資料を

提供することができる。

【0023】生理信号計測装置及び記録装置の両方を車両側に設置してもよいし、生理信号計測装置を車両側に記録装置を基地局側にそれぞれ設置し、両装置間を無線等の通信手段で連絡して情報を伝送するようにしてもよい。

【0024】第6の発明は、車両運転業務従事者の所定の心身状態に伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報に対して所定の演算処理を行い、前記心身状態を評価するための指標に変換する心身状態指標化装置と、前記心身状態指標化装置から出力される心身状態評価指標情報を記録する記録装置と、を備えたことを特徴とする車両運転業務従事者の心身情報監視システムである。

【0025】生理信号計測装置によって出力される生理信号計測情報に対して、所定の変換プログラムに従って演算処理を行い心身状態をより的確に反映する心身状態評価指標に変換し、この心身状態評価指標情報を記録装置によって記録しておき、その記録された心身状態評価指標情報を医師等が当該車両運転業務従事者の心身状態を判断する際の資料とすることができる。記録装置は、心身状態評価指標情報をメモリ等の記憶手段に保存し、保存された情報を紙等の記録媒体にプリントするようにしてもよいし、DAT、FD等の磁気記憶媒体に記録して取り出せるようにしてもよい。また、HD等の内蔵の磁気記憶媒体又はフラッシュメモリ等の半導体記憶媒体に記録して外部装置によって情報を読み出せるようにしてもよい。記憶装置は、このような記録方法に応じて種々の構成が可能である。上述の心身状態評価指標情報を記録した記録媒体、記憶媒体あるいは記録装置自体を航空機のフライトレコーダのように事故時の衝撃にも耐え得るような筐体に収納しておけば、事故時の原因解析の重要な資料を提供することができる。

【0026】生理信号計測装置、心身状態指標化装置及び記録装置を車両側に設置してもよいし、生理信号計測装置を車両側に心身状態指標化装置及び記録装置を基地局側にそれぞれ設置し、生理信号計測装置と心身状態指標化装置との間を無線等の通信手段で連絡して情報を伝送するようにしてもよい。また、生理信号計測装置及び心身状態指標化装置を車両側に記憶装置を基地局側にそれぞれ設置して、心身状態指標化装置と記録装置との間を無線等の通信手段で連絡して情報を伝達するようにしてもよい。

【0027】第7の発明は、第5又は第6の発明において、前記記録装置において、前記車両運転業務従事者自身に関する情報とともに該車両運転業務従事者が運転する車両に関する情報を記録することを特徴とする。

【0028】車両の走行速度、ブレーキの操作の有無、ハンドルの切り角、ライトの点灯状態等の車両運転業務

従事者が運転する車両に関する情報を収集すれば、事故時の詳細かつ正確な解析が可能となり、全体の運行計画や各車両運転業務従事者の勤務スケジュール等の問題点を的確に把握することができるので、より適切な労務管理が可能となるとともに、より安全な車両運転業務を実現することができる。また、これらの情報は、保険業者や警察にとっても有益なものである。

【0029】第8の発明は、第1乃至第7の発明において、前記心身状態はストレスであり、前記生理信号は皮膚インピーダンスであることとを特徴とする。

【0030】心身状態としてのストレスには一時的に生じるものもあれば継続的に存在するものもある。特に継続的にストレスが存在していても本人に自覚症状は現れないが運転能力に影響を与える場合もあり、生理信号を計測することによりストレス状態を監視することには、このような運転能力の低下による事故を防止する観点からも重要である。また、ストレスの変化に伴って生理信号として皮膚インピーダンスが変動するが、皮膚インピーダンスは、皮膚に電極を接触させることにより簡便に計測することができるので、監視システムの簡略化が可能である。

【0031】本発明を適用できる心身状態及び生理信号はこれに限られるものではなく、例えば、事故の大きな原因の一つである居眠り運転を防止する観点から心身状態としての覚醒状態を評価するための覚醒度を生理信号としての脳波や心電波形の計測から把握することができる。

【0032】第9の発明は、車両運転業務従事者の所定の心身状態に伴う生理信号を計測するための生理信号計測装置と、該生理信号計測装置から出力される生理信号計測情報に対して所定の演算処理を行い、前記心身状態を評価するための指標に変換する心身状態指標化装置と、該心身状態指標化装置から出力される心身状態評価指標情報に対して所定の処理を行う管理装置と、前記管理装置に入力された前記心身状態評価指標値が所定の判定条件を満足する場合に当該車両運転業務従事者に対して情報を提供し得る情報提供装置と、を備えたことを特徴とする安全運行管理システム。

【0033】生理信号計測装置によって計測された生理信号計測情報から心身状態指標化装置において変換された心身状態評価指標に基づく管理装置での処理として車両運転業務従事者の心身状態の判断を行うことができる。例えば、数値化された心身状態評価指標をいくつかのランクに分け、所定のランクにあると運転継続不適切であると判定するような判定条件を設定しておく。このような判定プログラムを管理装置で実行し、判定条件を満足する車両運転業務従事者がいる場合に、当該従事者に情報提供装置によって、運転継続が不適切な状態にあり注意すべきである旨や休憩を促すような情報を提供するようにすれば、より安全な車両運転業務を実現するこ

とができる。

【0034】このような情報提供装置は、管理装置が設置された基地局から車両への無線等による通信手段によって構成することができる。この場合には、基地局側の監視担当者が管理装置から出力される情報に基づいて車両側に警告するようにしてもよいし、管理装置の判定結果に基づいて自動的に警告メッセージを発信するようにプログラミングしておいてもよい。従来の配車システムで使用されている無線通信手段を利用することもでき、投資コストを抑制することができる。

【0035】また、システム全体を車両側に設置し、管理装置の判定結果に基づいて情報提供装置の表示画面に自動的に警告メッセージが表示されたり、スピーカーから警告メッセージが流されるようにしてもよい。この場合には、表示画面等の告知手段と管理装置からの出力信号を処理して告知手段を制御する制御手段から情報提供装置を構成することができる。

【0036】上記各発明は、タクシー、トラック等の車両の運転業務に従事する者を対象とする場合について説明したが、同様に旅客、貨物を輸送する船舶、航空機、列車等の操縦、運転業務に従事する者にも同様の心身情報監視及び安全運行管理にも適用できるものである。

【0037】また、車両運転業務に従事する者だけでなく、一般車両のドライバーにも適用できる。この場合には、警察等の公的機関に基地局を設置したり、監視又は安全運行管理システム全体を車両内に設置してドライバーが心身状態を自らチェックするようにすればよい。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施形態に基づいて説明する。

【0039】図1に、本発明の実施形態に係る安全運行管理システムの概略構成を示す。

【0040】本システムは、生理信号計測装置1、心身状態指標化装置2、心身状態評価指標情報を基地局側に送信するための送信手段3、これを基地局側で受信するための受信手段4、管理装置5、基地局側から車両側に情報を送信するための送信手段6、これを車両側で受信するための受信手段7及び告知手段8とから構成される。このうち、生理信号計測装置1、心身状態指標化装置2、送信手段3、受信手段7及び告知手段8が車両側に設置され、受信手段4、管理装置5及び送信手段6が基地局側に設置されている。

【0041】本実施形態では、生理信号としての皮膚インピーダンスを計測し、心身状態としてのストレスに関する情報を利用する。

【0042】図2は生理信号計測装置1としての皮膚インピーダンスセンサ11を装着した状態を示す図であり、図3は皮膚インピーダンスセンサ11の回路の概略構成を示すブロック図である。

【0043】皮膚インピーダンスセンサ11は、腕時計

型をなす。このセンサ11を車両運転業務従事者としてのトラックのドライバが運転の際に装着して計測を行う。センサ11は、バンド110の掌側の裏側に設けられた電極A111及び電極B112と、センサ本体に電気的に接続されて人差し指に装着する指輪側の電極113とを有する。

【0044】電極A及び電極Bはアンプ114に接続されており、アンプ114の出力信号は20Hzのローパスフィルタ115を通して端子116から取り出されるとき、さらに0.07Hzのハイパスフィルタ117を通して端子118から取り出される。ここで、端子116から取り出される信号をSIL1、端子118から取り出される信号をSIR1とする。尚、SILは皮膚インピーダンスレベル (Skin Impedance Level)、SIRは皮膚インピーダンス反射 (Skin Impedance Response) を表す。

【0045】電極A及び電極Cはアンプ119に接続されており、アンプ119の出力信号は20Hzのローパスフィルタ120を通して端子121から取り出されるとき、さらに0.07Hzのハイパスフィルタ122を通して端子123から取り出される。ここで、端子121から取り出される信号をSIL2、端子123から取り出される信号をSIR2とする。

【0046】心身状態指標化装置2においては、SIL1、SIL2の絶対レベルをモニタし1分当たりの変化量 $\Delta SIL1$ 、 $\Delta SIL2$ を算出するとともに、SIR1、SIR2の1分当たりのピーク数 $n-SIR1$ 、 $n-SIR2$ を計測する。このような心身状態指標化装置は、SIL1等のデータを収納するためのメモリ等の記憶手段と、 $\Delta SIL1$ 等のデータを算出等するためのプログラムを記憶したROM、HD等のプログラム記憶手段と、このプログラムを実行してSIL1等のデータから $\Delta SIL1$ 等を算出、計測するCPU等の制御手段とからなる。

【0047】このようにして得られた心身状態評価指標としての $\Delta SIL1$ 、 $\Delta SIL2$ 及び $n-SIR1$ 、 $n-SIR2$ を時刻とともにメモリ等の記憶手段に記憶しておく。これらのデータを心身状態指標化装置とは独立した記録装置に記録しておき、終業後等に収集するようにしてもよい。

【0048】送信手段3及び受信手段4としては公知のデータ通信装置を用いることができる。ここでは、例えば、データユニットとしては、図4に示すように $\Delta SIL1$ 、2及び $n-SIR1$ 、2のデータにヘッダとフッタを加えてパケット化して転送する。ヘッダにはIDコード等を使用しフッタにはチェックサムを使用すればよい。このデータユニットには、これらのデータの他に車両の走行速度、ブレーキの操作の有無、ハンドルの切り角、ライトの点灯状態等の車両に関する情報を含めるようにしてもよい。このようなデータを10秒間に1回等

の所定の時間間隔で基地局へ送信する。

【0049】管理装置5は、受信手段4によって受信したデータを演算・処理し労務管理等に役立つ情報に再加工するPC等の制御ユニットとデータ、情報の蓄積及び管理を行うためのHD等の主記憶手段と情報を表示するためのモニタ等の表示手段からなる。

【0050】制御ユニットにおけるデータの再加工の一例を以下に示す。

【0051】ストレスが増大するとSILが低下しSIRが増大するので、転送された $\Delta SIL1$ 、2及び $n-SIR1$ 、2から、

$$f = (n-SIR2 - n-SIR1) + k / (\Delta SIL2 - \Delta SIL1)$$

によってfを算出する。尚、kは定数である。

【0052】このようにして算出されたfを例えば1〜20までのグレードにランク分けして評価し、これをストレス度Fと定義する。

【0053】このようにして得られたストレス度Fを各車両のドライバーごとにモニタに表示すれば、基地局で各ドライバーのストレス状況が即時に把握できる。

【0054】ストレス度のレベルに閾値を設けておき、この閾値を超えた場合に送信手段6及び受信手段7を介して警報作動信号を送信し、制御手段8によって告知手段9としてのスピーカ90を作動させて警報を流し当該ドライバーに警告するようにすることもできる。

【0055】モニタには、当日の現在までの労働時間数や走行距離、積み荷が危険物であるか等の車両に関する情報も併せて表示するようにすればドライバーの状況をより適切に把握することができる。

【0056】上述の皮膚インピーダンスセンサ11 (生理信号計測装置1)、心身状態指標化装置2、送信手段3、受信手段4及び管理装置5からなる心身情報監視システムを用いた労務管理について以下に説明する。

【0057】上述のfの一日の平均値を算出することにより、その日のストレス度Fを知ることができる。このストレス度Fを用いて、例えば、最近60日以内かつ休日4日以内の範囲でストレス度Fのレベル15以上の日が14日以上ある場合には強制的に休暇をとるように指示したり、毎日のストレス度の累積レベル値が300を超えるごとに休暇の取得を義務付けるようにすることもできる。このようにすれば、個々のドライバーのストレスの蓄積状況をも把握することができるので、これに基づいて、ドライバーに過負荷とならないような適正な運行計画の策定が可能となる。

【0058】本実施形態では、心身状態指標化装置2において $\Delta SIL1$ 等の心身状態評価指標を算出、計測し、管理装置5においてさらに高次の指標化を行いストレス度Fを算出している。しかし、生理信号のなまの計測値あるいは出力信号から信号処理又は演算処理を行って得られる高次の情報に至る階層構造をなす心身情報に

において、各装置でどこまでの処理を行うかに応じて構成を適宜選択することができ、本実施形態のような装置構成に限られるものではない。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明によれば、車両運転業務従事者の生理信号計測値に基づいて客観的、定量的に評価された心身状態評価指標情報を利用したデータを入手することができる。業務中のこのようなデータを同時的に監視あるいは継続的に収集すれば、即時性及び的確性の高い心身情報を取得することができる。

【0060】このような心身情報に基づいて全体の運行計画や各車両運転業務従事者の勤務スケジュール等の調整を行えば、より適切な労務管理が可能となるとともに、より安全な車両運転業務を実現することができる。

【0061】第2の発明によれば、システムが基地局側の管理装置を中心として統合され、複数の車両運転業務従事者の情報を集中的に処理することができるので、システム構成が簡略化され、情報処理効率が向上する。また、従来の配車システム等の設備の利用が可能となり、コストの低減を図ることができる。車両側に設置される装置数を少なくすることにより、車両側の積載重量が軽減される。

【0062】第3の発明によれば、異なる場所に位置する車両に乗務する各運転業務従事者の業務中の生理信号計測情報を即時的に収集することができる。

【0063】第4の発明によれば、事故時の詳細かつ正確な解析が可能となり、全体の運行計画や各車両運転業務従事者の勤務スケジュール等の問題点を的確に把握することができるので、より適切な労務管理が可能となるとともに、より安全な車両運転業務を実現することができる。また、これらの情報は、保険業者や警察にとっても有益なものである。

【0064】第5の発明によれば、生理信号計測装置によって一定の時間間隔において、あるいは継続的に業務中の所定の生理信号を計測し、その計測値等の生理信号計測情報を記録装置によって記録しておき、その記録された生理信号計測情報を医師等が当該車両運転業務従事者の心身状態を判断する際の資料とすることができる。上述の生理信号計測情報を記録した記録媒体、記憶媒体あるいは記録装置自体を航空機のフライトレコーダのように事故時の衝撃にも耐え得るような筐体に収納しておけば、事故時の原因解析の重要な資料を提供することができる。

【0065】第6の発明によれば、生理信号計測装置によって出力される生理信号計測情報に対して、所定の変換プログラムに従って演算処理を行い心身状態をよりの確に反映する心身状態評価指標に変換し、この心身状態

評価指標情報を記録装置によって記録しておき、その記録された心身状態評価指標情報を医師等が当該車両運転業務従事者の心身状態を判断する際の資料とすることができる。上述の心身状態評価指標情報を記録した記録媒体、記憶媒体あるいは記録装置自体を航空機のフライトレコーダのように事故時の衝撃にも耐え得るような筐体に収納しておけば、事故時の原因解析の重要な資料を提供することができる。

【0066】第7の発明によれば、事故時の詳細かつ正確な解析が可能となり、全体の運行計画や各車両運転業務従事者の勤務スケジュール等の問題点を的確に把握することができるので、より適切な労務管理が可能となるとともに、より安全な車両運転業務を実現することができる。また、これらの情報は、保険業者や警察にとっても有益なものである。

【0067】第8の発明によれば、ストレスを原因とする運転能力の低下による事故防止に寄与し得るとともに構成が簡略化されたシステムを提供することができる。

【0068】第9の発明によれば、所定の判定条件を満足する車両運転業務従事者がいる場合に、当該従事者に情報提供装置によって、警告情報等を提供するようにすれば、より安全な車両運転業務を実現することができる。

【0069】このような情報提供装置として、従来の配車システムで使用されている無線通信手段を利用することもでき、投資コストを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の実施形態に係る車両運転業務従事者の安全運行管理システム及び心身情報監視システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図2は皮膚インピーダンスセンサを装着した状態を示す図である。

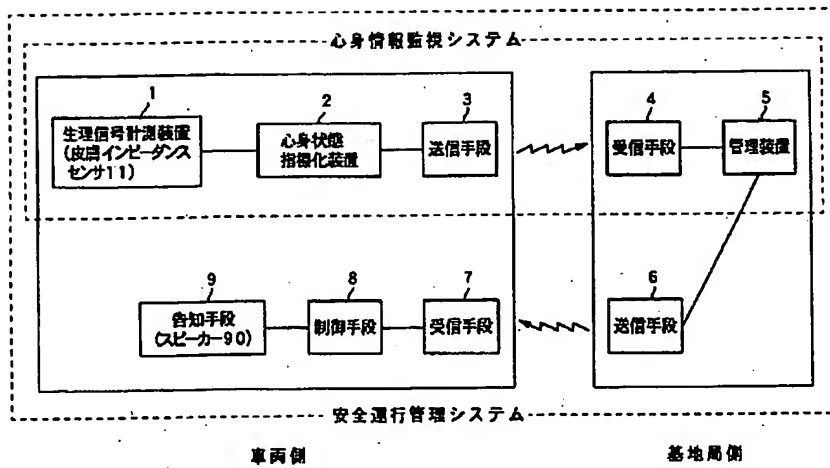
【図3】図3は皮膚インピーダンスセンサの回路構成の概略を示すブロック図である。

【図4】図4はデータユニットの構成を模式的に示した図である。

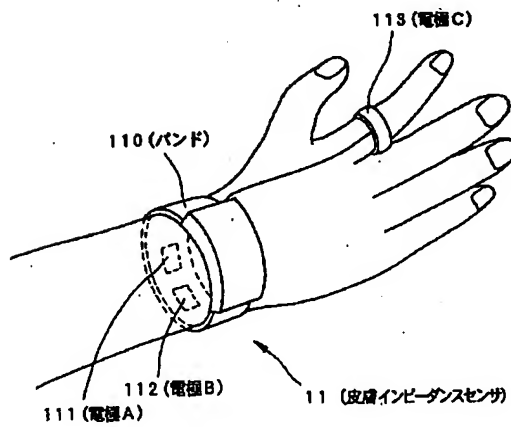
【符号の説明】

- 1 生理信号計測装置
- 11 皮膚インピーダンスセンサ
- 2 心身状態指標化装置
- 3 送信手段
- 4 受信手段
- 5 管理装置
- 6 送信手段
- 7 受信手段
- 8 制御手段
- 9 告知手段
- 90 スピーカー

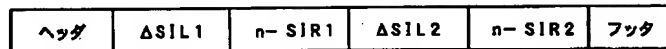
【図1】



【図2】

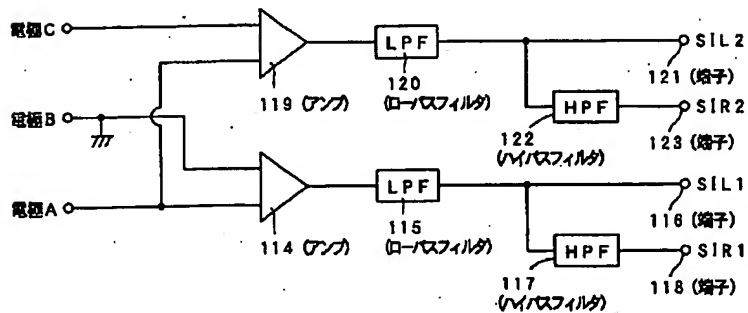


【図4】



データユニット

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 西尾 恭幸

京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地
株式会社オムロンライフサイエンス研究所
内